

Artículo publicado en:

Revista Ágora, ISSN 1659-2085 N. 1 Diciembre 2005, Colegio Universitario de Alajuela CUNA, Alajuela, Costa Rica

## Educación: Relaciones y Conexiones

Eleonora Badilla Saxe\*

### Introducción

Este artículo aspira a mostrar la relación que existe entre la organización de un sistema educativo y el paradigma de pensamiento dominante de la época histórica en el que dicho sistema se desarrolla. Con este fin, se ha establecido una división, por lo demás artificial, entre dos épocas de la historia occidental reciente, que la autora brasileña María Cándida Moraes (2004) llama la Era Material y la Era Relacional. Se intenta perfilar cada época según las ideas dominantes de sus grandes pensadores científicos y filosóficos. Es importante aclarar de partida que se trata de perfiles sesgados, en la medida en que se consideran sobre todo aquellos aspectos que tienen (o deberían tener) influjo en el sistema educativo respectivo. Por ello, es necesario aceptar que se comete injusticia con los pensadores que se escogen para perfilar cada una de las épocas. En ambos casos se trata de pensadoras y pensadores profundos y fecundos, que en este trabajo se mencionan casi al vuelo, escogiendo solamente algunas de sus ideas a manera de ilustración. Los y las lectoras seguramente han tenido contacto más íntimo con sus obras y sabrán reconocer lo limitado de la presentación de sus ideas aquí.

---

\*<sup>1</sup> Eleonora Badilla Saxe tiene una maestría Tecnologías digitales en educación de la Universidad de Hartford, Connecticut. Es profesora Catedrática de la Universidad de Costa Rica donde dirige el Centro de Evaluación Académica así como investigaciones y trabajos finales de graduación. Ha sido investigadora en el MIT Media Lab, y es miembro fundadora de la Academia Internacional de Tecnología y Conocimiento AiCyT.

La Era Material se perfila de acuerdo con las ideas de dos gigantes: Isaac Newton y René Descartes, haciendo énfasis en un pensamiento que, al decir de Myriam Henao, (1999) está “fincado en las díadas<sup>2</sup>, en las relaciones elementales de oposición y polarización excluyente...” La certeza del conocimiento y la importancia de la prueba cuantitativa de la ciencia conocida son algunas de las ideas distintivas de esa Era, es decir son parte del paradigma científico dominante en ese momento histórico. La caracterización del sistema educativo que se deriva de ese paradigma dominante en la Era Material, se hace intentando establecer la relación con las creencias e ideas dominantes del momento. Los cambios que no se han dado en el sistema educativo aguardan, de acuerdo con el concepto de paradigma de Thomas Kuhn, por una revolución.

Por otra parte, la Era Relacional, representada por una gran diversidad de pensadoras y pensadores fecundísimos, es difícil de caracterizar porque apenas está emergiendo. Coinciden diversos autores en que esta Era inicia con las ideas renovadoras de Albert Einstein. A partir de allí, las ciencias conocidas se desequilibran, evolucionan y se transforman; aparecen nuevas ciencias y se comienzan a evidenciar desde una perspectiva ecológica, las relaciones, conexiones e influencias de unas con otras y de todas con el ambiente. La epistemología en la Era de las Relaciones tiene diversas orientaciones de acuerdo con la formación y la experiencia de vida de sus pensadoras y pensadores. Pero tiene en común que apunta en direcciones desconocidas en la Era Material y se aleja definitivamente de las díadas “descartianas”. Apunta, como en el caso de Gregory Bateson, hacia el monismo y la indivisibilidad, o hacia la complejidad y la interrelacionalidad de Edgar Morin. Con sus diversas interpretaciones y sus múltiples niveles de profundización, las y los autores coinciden en la perspectiva ecológica. En palabras de Myriam Henao (1999):

“Se trata de una nueva cosmovisión que visibiliza el caos, el desorden, las regulaciones, las circularidades, la disyunción, la disipación, el despilfarro y el derroche con que actúa el universo maravilloso; una nueva visión que retorna al fuego inicial, al

---

<sup>2</sup> El subrayado es mío.

derroche estelar para entregarle al futuro del hombre<sup>3</sup> observador-creador el resplandor de la vitalidad multidimensional e interactuante de la naturaleza con la humanidad.”

En la Era de las Relaciones la educación, que ha sido organizada para la Era Material, ha sabido resistirse de manera sistémica a las innovaciones y transformaciones necesarias para responder a las demandas que esta Era plantea. La revolución (desde la concepción paradigmática de Kuhn no llegó al sistema educativo) En ese sentido, se plantea la necesidad de una transformación evolutiva de la educación desde el cambio epistémico, como lo plantean Morin, Piaget y García. Llegó el momento de promover un verdadero desequilibrio en el sistema educativo, de manera que pueda reconocer sus relaciones internas y conexiones externas para que pueda evolucionar y transformarse.

## I Apuntes sobre la Era Material

En el último capítulo de su libro “O paradigma educacional emergente” (2004), la investigadora brasileña María Cándida Moraes concluye que una de las grandes conquistas del siglo XX fue el derrumbe de la materia, que pasó a ser comprendida como energía, algo invisible pero responsable por las transformaciones y las invariancias físicas. “Salimos – dice Moraes- de una Era Material para entrar en una Era de las Relaciones (p. 209).”

- La Certeza

En la “Era Material”, que según Moraes y muchos otros autores como por ejemplo el físico y teórico de sistemas, Fritjof Capra<sup>4</sup> (1998) estamos dejando - el paradigma en el que habían confiado las ciencias “duras” (y en consecuencia las ciencias sociales también) en el mundo occidental, se basa en las ideas de dos de las grandes figuras del siglo XVII: Isaac Newton y René Descartes. Por una parte, y gracias a Descartes, el paradigma

---

<sup>3</sup> sic

<sup>4</sup> Ver <http://www.fritjofcapra.net/>

dominante en nuestra forma comprender el mundo, se apoya en la certeza de los conocimientos científicos: "Toda la ciencia, es sabiduría cierta y evidente. Rechazamos todos los conocimientos que sólo son probables y establecemos que no debe darse asentamiento sino a los que son perfectamente conocidos y de los que no cabe dudar <sup>5</sup>." En este sentido, Descartes desarrolló un método de razonamiento analítico para evidenciar la certeza de las ciencias: los problemas se dividen en cuantas partes es posible y luego se ordenan en forma lógica. El método cartesiano, que se conoce como Cógito, hace una separación definitiva entre ente la mente y el cuerpo, entre el pensamiento y la materia, se ha convertido en "... una característica esencial del pensamiento científico moderno y ha demostrado su utilidad en el desarrollo de teorías científicas y en la realización de proyectos tecnológicos extremadamente complejos. Gracias al método cartesiano "la NASA logró poner un hombre en la luna." (Capra, 1998, p 62). Para Descartes el universo material es una máquina, la naturaleza funciona de acuerdo a leyes mecánicas, y el mundo puede explicarse en términos de la disposición y el movimiento de sus partes.

- La Prueba

Según Capra (1998), Descartes dio una estructura conceptual a la ciencia del siglo XVII pero su idea de una máquina del mundo regida por leyes matemáticas siguió siendo sólo una visión ilusoria durante toda su vida. Isaac Newton logró realizar el sueño cartesiano. En sus Principia<sup>6</sup>, Newton expone detalladamente su sistema matemático y físico de definiciones, proposiciones y pruebas, Contiene también un comentario explícito del método experimental que él veía "...como un procedimiento sistemático en el cual la descripción matemática se basa en una evaluación crítica de las pruebas experimentales realizada en cada una de sus etapas." (Capra, 1998, pag. 67).

---

<sup>5</sup> René Descartes, en Capra, 1998, pág 60

<sup>6</sup> diminutivo del original latino de la obra de Newton.

- Tiempo y espacio

El contexto en el cual ocurren todos los fenómenos físicos descritos por Newton es el espacio tridimensional de la geometría clásica euclidiana, el cual es un espacio absoluto, sin relación a nada externo. El tiempo es también absoluto (fluye unidireccionalmente de pasado a presente a futuro) y las partículas de materia (todas son hechas de la misma materia) son objetos pequeños, sólidos e indestructibles que se mueven dentro de ese espacio y ese tiempo.

- La Validez

De esta forma, utilizando el pensamiento analítico, el enfoque mecanicista y el método experimental derivados de las ideas de Descartes y Newton, la ciencia ha tratado de explicar con precisión todos los fenómenos naturales (y sociales). La imagen mecanicista ha dominado el paradigma científico y ha tenido una influencia decisiva en la evolución de las ciencias.

Este paradigma, emanado de la física de Newton ha influido directamente en las otras "ciencias exactas" y, las ciencias sociales - en busca de credibilidad y de aceptación por el paradigma dominante- lo han tratado de emular, adoptando y adaptando el "método científico y racionalista". Por más de doscientos años, los científicos aceptaron esta visión como la correcta (y única) descripción válida de la naturaleza.

- Epistemología

A partir de Descartes, se plantea una disociación entre el sujeto, al que le corresponde la esfera de la filosofía y la investigación reflexiva y el objeto al que le corresponde la investigación objetiva y la ciencia. Según Myriam Henao (1999), esta disociación atraviesa el universo de un extremo a otro: sujeto-objeto; alma-cuerpo; espíritu-materia; calidad-cantidad; finalidad-causalidad; sentimiento-razón; existencia-esencia. Dice la autora: "es un

pensamiento fincado en las díadas<sup>7</sup>, en las relaciones elementales de oposición y polarización excluyente que logra un imprinting cultural, una huella matricial...”

- Paradigma

En el año 1962 el historiador de la ciencias Thomas Kuhn escribió su célebre libro: “La Estructura de las Revoluciones Científicas” (1977), en el que acuña el término “paradigma” para designar un conjunto o sistema cognoscitivo que incluye las creencias, valores y técnicas que comparte una cierta comunidad científica y desde el cual puede interpretarse la realidad. Para este autor, cada Era es caracterizada por un cierto tipo de paradigma, por un concepto particular que determina el tipo ideal de modelo a ser seguido por la investigación científica.

Para Kuhn (en Osorio 2002) la ciencia no es solamente un cuerpo de formulaciones teóricas sino es producto social e histórico de una comunidad humana específica<sup>8</sup> (la comunidad científica) que está determinada por tradiciones, instituciones, motivos e intereses no sólo teóricos sino extrateóricos de diverso orden de modo tal que el proceso de formulación de conocimientos científicos está condicionado por esos mismos intereses. (pag. 36)

Para Kuhn, la producción del conocimiento tiene cinco características:

1. Se da desde una determinada tradición.
2. Se da desde estructuras de acción investigativas, determinadas institucionalmente.
3. Posee un carácter grupal particular (la comunidad científica es la que da condiciones de validez del conocimiento científico).
4. Es una lucha entre distintas concepciones de la realidad
5. Las distintas propuestas paradigmáticas son también y al mismo tiempo distintas propuestas de futuro.

Kuhn distingue períodos de lo que llama “ciencia normal” en los que la comunidad científica alcanza un cierto consenso sobre determinados fenómenos, provocando una sinergia unificadora alrededor de una nueva

---

<sup>7</sup> El subrayado es mío.

<sup>8</sup> El subrayado es mío

temática. Pero, dice el autor, muchos de los problemas o retos que se presentan, no se pueden resolver desde el paradigma en uso. Entonces surge lo que él llama investigación especial dedicada a resolver anomalías. Y allí es cuando estalla la revolución científica. Dice Osorio (2002) que en ese caso, el paradigma hegemónico no verá con buenos ojos la crítica de su sistema y se resistirá con todos los medios posibles para su no destronamiento. (pag 38). Kuhn afirma que el cambio de un paradigma a otro no es un proceso que contaría con la aceptación de la comunidad científica dominante, sino por una revolución.

El término fue generalizado desde el mundo de la física y las ciencias naturales desde donde lo propone Kuhn hasta la filosofía, la economía, la sociología, la ética, la religión, etc.

Es importante hacer notar, para el caso de este artículo, que el concepto de paradigma según Kuhn, incluye solamente a una comunidad particular excluyendo a todas las demás comunidades y obviando las relaciones, conexiones e interrelaciones que se establecen entre ellas. Tiende a la normalización que elimina lo que ha de discutirse, lo que no puede incluirse en las leyes de la ciencia, en la norma, etc...

## II Sobre la Educación en la Era Material

En ese contexto, el sistema educativo centenario que estamos heredando responde al paradigma dominante de la "Era Material" y ha estado a la altura de las demandas y necesidades del momento histórico y, en consonancia con la epistemología consecuente, es dual.

Históricamente vemos cómo en el sistema educativo hemos tratado insistente e inútilmente de separar la memoria de la lógica; la razón del sentimiento; el conocimiento del método; el objetivo del contenido; el juego del aprendizaje; la ciencia de la ética; la forma del fondo; el derecho del deber. Además, en los últimos años, agregamos a nuestra lista de dicotomías otras díadas: cultura universal versus cultura nacional; idioma materno versus idioma instrumental; competitividad versus solidaridad; tecnología versus humanidad. (ver Badilla Saxe, 1997)

En ese sentido, tal como apunta Gregory Bateson, fruto del acento que Bacon, Locke y Newton pusieron en las ciencias físico-naturales hemos agregado una dualidad más: cuantitativo versus cualitativo creyendo, y procediendo en consecuencia, "que todos los fenómenos (incluidos los espirituales) pueden y deben ser estudiados en términos cuantitativos". (en Alvarado, 2005).

El sistema educativo que responde al paradigma dominante de la Era Material, se considera un sistema cerrado y centralizado, que es excluyente. Myriam Henao (1999) al respecto indica que al estar la educación restringida a ser parte de un programa de gobierno y no considerársele como factor de desarrollo nacional, los recursos que se le destinan, generalmente son precarios con lo que se dirige a una escasa parte de la población. Dice la autora que "la educación en nuestro contexto es excluyente, no sólo al dejar de lado a grandes masas de la población, sino porque los contenidos y la calidad de lo que se enseña es altamente diferenciada negativamente". Por otra parte, señala la misma pensadora que la educación se concibe en su dimensión topológica, es decir como un conjunto de edificios con maestros, y debo agregar, con poca (o ninguna) interrelación con los sistemas externos. Es importante hacer notar que en ese sistema cerrado, el tiempo es absoluto: las épocas y las horas para aprender están predeterminadas por el horario y el calendario lectivo: quien abandone parcialmente esos espacios y tiempos, asume el enorme riesgo de quedar excluido o excluida definitivamente del sistema.

El sistema educativo de la Era Material, consecuente con el paradigma dominante, es también normativo. Al respecto dice Moraes (2005)

"...coexisten diferentes propuestas pedagógicas que no reconocen la educación como un sistema abierto ni al ser humano en su multidimensionalidad, ni con múltiples inteligencias ni diversos estilos cognitivos. De esa forma, continúan ofreciendo una educación cerrada, centralizada, estable, dirigida a una población generalizada, totalmente amorfa, con un tratamiento igual para todos, descuidando las diferencias y las necesidades individuales." (pág. 84)



Además, el sistema, siendo cerrado, se comporta más bien como una máquina (en el sentido newtoniano) siendo que sus partes pueden (mal) funcionar independientemente y no necesariamente dependen ni “influyen” unas sobre las otras. En los planes de estudio, por ejemplo, los contenidos están conformados por conocimientos que “son perfectamente conocidos y sobre los que no cabe dudar,”<sup>9</sup> los cuales deben ser validados por la comunidad científica dominante<sup>10</sup>. De igual forma, están organizados en disciplinas separadas y materias divididas y desconectadas. En algunas ocasiones, se hacen intentos por atravesar, con ejes, esas partes desconectadas con el fin de establecer puentes (a veces artificiales) entre ellas. Pero las partes siguen estando divididas y especializadas y el aprendizaje de contenidos desconectados es también mecánico, memorístico y repetitivo.

En el caso específico de nuestro país, a manera de ilustración, podemos mencionar que el nivel preescolar del sistema y el I ciclo de la Educación General Básica (EGB) están descoordinados entre sí, al igual que los ciclos II y III de esa misma EGB. Por su parte, la EGB está desarticulada de la Educación Diversificada y esta de la universitaria. También ilustran la desconexión del sistema, la no relación evidente entre el desempeño de centros formadores de docentes (públicos y privados) y los resultados de las pruebas nacionales; y la desconexión de las políticas educativas (de cortísimo plazo) que se aprueban e imprueban<sup>11</sup> sucesivamente en el país, de los resultados de esas mismas pruebas.

En la educación superior, la organización departamentalizada, especializada y endógena del conocimiento, revela claramente el paradigma en el que se incluye.

---

<sup>9</sup> René Descartes, en Capra, 1998, pág 60

<sup>10</sup> o que se cree que aún es dominante...

<sup>11</sup> Ver [http://www.nacion.com/ln\\_ee/2005/mayo/03/pais3.html](http://www.nacion.com/ln_ee/2005/mayo/03/pais3.html) . El mismo Consejo Superior de Educación en un lapso de dos años cambia de parecer en relación con políticas sobre lectura.

Quizás, el ejemplo más dramático, e ilustrativo, es la desarticulación de las cortas y pasajeras políticas educativas de las (también desconectadas) políticas sociales y fiscales del país.

### III Apuntes sobre la Era de las Relaciones

En el siglo XX los avances revolucionarios de la física y los grandes aportes de la biología demostraron con la fuerza de sus argumentos que no existe una certeza científica absoluta y que todos nuestros conceptos y nuestras teorías son limitados y aproximativos. La evolución del paradigma de la física comienza con la extraordinaria contribución de Albert Einstein quien, por una parte expone la teoría general de la relatividad y por otra se aproxima a la radiación electromagnética desde una perspectiva distinta, estableciendo así las principales características de la teoría de los fenómenos atómicos.

- La Incertidumbre

Einstein demuestra que el tiempo y el espacio no son absolutos y sobre todo después de él<sup>12</sup>, los y las científicas que continuaron en la línea de los fenómenos atómicos, es decir la física cuántica, demostraron la naturaleza dual de la materia: la partícula se transforma continuamente en onda y la onda en partícula. La teoría cuántica expone claramente que incluso las partículas sub-atómicas no tienen ninguna semejanza con los objetos sólidos descritos por la física clásica. La perspectiva mecanicista de aproximación a "la verdad" y el método científico y experimental, sigue siendo adecuada para cierto tipo de investigación, pero resulta muy limitada para entender algunas ciencias como la física o la biología; insuficiente para aproximarse a los problemas de las ciencias aplicadas como la medicina, la economía o la psicología y reducida para intentar resolver los retos de la salud, la educación, la información y la comunicación, por ejemplo. Tal como manifiesta Capra,

---

<sup>12</sup> Por alguna razón, Einstein no quiso ir más allá de Descartes y no llegó a aceptar las conexiones ilimitadas ni la naturaleza fundamental de la probabilidad (Capra, 1998, pag 89)

"...la ciencia moderna se ha percatado de que todas las teorías científicas son meras aproximaciones a la verdadera naturaleza de la realidad y ha descubierto que cada teoría es válida para una descripción satisfactoria de la naturaleza y se ve obligada a encontrar nuevas teorías para reemplazar la antigua, o más bien para ampliarla, mejorando su aproximación."(Capra, 1998, pag 109).

Los principios cuánticos tuvieron un efecto devastador en la visión que los físicos tenían de la realidad. Muchos de ellos actualmente no describen "la verdad" en términos absolutos, sino que hablan sobre el "principio de incertidumbre", sobre la "probabilidad de ocurrir" o sobre la "tendencia a existir". En la teoría cuántica nunca se llega a una "cosa". Siempre se trata con correlaciones entre "cosas".

- Visión Sistémica: orgánica, ecológica y holista

La noción de la división en partes se derrumba: en la realidad cuántica, las conexiones ilimitadas son la esencia. Tal como dice Capra (1998) la visión de mundo y realidad que emerge de la física moderna, "...se caracteriza por ser orgánica, holista y ecológica. Se la podría llamar una visión de sistemas, en el sentido de teoría general de sistemas<sup>13</sup>." (pág 84).

Ludwig von Bertalanffy, biólogo considerado el padre de la teoría general de sistemas, explica su concepción de "sistema" a partir del funcionamiento de un organismo vivo. Para Moreno (2002), desde la perspectiva sistémica, para entender un organismo, es necesario integrar aspectos como..."la relación de adaptación de un organismo con su entorno, el dinamismo y los cambios de ese organismo y las propiedades emergentes de ese organismo... Según él, para comprender el dinamismo del sistema es necesario vincular los conceptos opuestos de entropía y neguentropía. El sistema tiende a la desorganización entrópica, pero logra mantener su organización de manera

---

<sup>13</sup> El biólogo Ludwig von Bertalanffy es considerado el padre de la Teoría General de Sistemas. Se trata de una teoría que obliga a pensar de manera relacional. De hecho esa es la primera característica de lo sistémico. Pensar de manera sistémica es pensar de manera relacional. Ver [www.bertalanffy.org](http://www.bertalanffy.org)

neguentrópica a través de la interrelación entre sus partes y de su intercambio con el entorno en una permanente adaptación mutua (pag. 22).

La teoría general de sistemas paulatinamente fue generalizándose y terminó por ser acogida en muchos campos y disciplinas. De esa forma,

“...en el mundo contemporáneo surge la perspectiva sistémica que nuevamente recupera una concepción orgánica... y comprende cada realidad no desde sus relaciones internas mediatas, o sus relaciones externas inmediatas, sino desde el ámbito de lo relacional mismo o desde las relaciones e interacciones dinámicas entre totalidades relativas no reductibles” (Moreno, 2002, pag. 25).

- Autopoiesis

La teoría de sistemas evoluciona cuando otro biólogo, el chileno Humberto Maturana (en Torres 1995) advierte la condición permanente de autoproducción del sistema, al que él llama autopoiesis:

“...los seres vivos son verdaderos remolinos de producción de componentes, por los que las sustancias que se toman del medio, o se vierten en él, pasan participando transitoriamente en el interrumpido recambio de componentes que determina su continuo revolver productivo. Es esta condición de continua producción de sí mismos, a través de la continua producción de recambio de sus componentes, lo que caracteriza a los seres vivos, y lo que se pierde en el fenómeno de la muerte. Es a esta condición a la que me refiero al decir que los seres vivos son sistemas autopoieticos, y que están vivos sólo mientras están en autopoiesis”. (Maturana, en Aguirre, 1995)

Maturana va extendiendo la noción de sistema autopoietico más allá del ámbito orgánico tradicional. Al reflexionar sobre sistemas sociales, el autor se refiere al quehacer humano y en ese pensamiento incluye entonces el lenguaje y la emoción. Los llama: “lenguajear” y “emocionar” y presta especial atención a la interrelación entre ambos.

...todo quehacer humano se da en el lenguaje, y lo que en el vivir de los seres humanos no se da en el lenguaje no es quehacer humano; al mismo tiempo, como todo quehacer humano se da desde una

emoción, nada humano ocurre fuera del entrelazamiento de lenguajear con el emocionar, y, por lo tanto, lo humano se vive siempre en un conversar. Finalmente, el emocionar, en cuya conservación se constituye lo humano al surgir el lenguaje, se centra en el placer de la convivencia en la aceptación del otro junto a uno, es decir, en el amor, que es la emoción que constituye el espacio de acciones en el que aceptamos al otro en la cercanía de la convivencia (en Aguirre, 1995)

Es de esta manera que las nociones del lenguajear y emocionar de sistemas autopoieticos se trascienden del ámbito biológico para afectar otras áreas como el conocimiento, la sociedad y la cultura, por ejemplo.

En relación con el conocimiento, y a manera de ilustración diremos que para Maturana el conocer es un proceso natural, que se convierte en científico cuando es validado por fórmulas y convenciones socialmente aceptadas, pero que el conocer de la vida cotidiana debe ser igualmente cultivado.

Por otra parte, el autor piensa que la cultura es una red de conversaciones que definen un modo de vivir, un modo de emocionar y un modo de crecer en el actuar tanto en el ámbito humano como en el no humano. Y sobre la sociedad, dice que construimos distintos sistemas de convivencia que se diferencian en la emoción que especifica el espacio de acciones en los que nos relacionamos con el o la otra y con nosotras mismas. Distingue tres tipos de sistemas de convivencia: los que se constituyen bajo la emoción del amor y la aceptación del otro y la otra (los que lo hacen bajo otra emoción, no son sistemas sociales); los sistemas de trabajo, que se constituyen bajo la emoción del compromiso para la realización de una tarea (los sistemas de trabajo no son sistemas sociales) y los sistemas de poder que se constituyen bajo la emoción de auto negación y negación del otro en la aceptación del sometimiento propio en una dinámica de orden y obediencia (los sistemas jerárquicos no son sistemas sociales).

- Cibernética, Información, Comunicación

En la Era de las Relaciones la teoría de los sistemas (biológicos y sociales) se complementa también con influencia de las teorías de la cibernética, la información y la comunicación. El concepto de cibernética fue propuesto por

el matemático y físico Norbert Wiener (1894-1964) y la disciplina como tal nace en la década de 1940-50 durante una serie de reuniones llamadas Conferencias Macy. El concepto de cibernética, es semejante al propuesto por Bertalanffy en el sentido de que para Wiener, las máquinas cibernéticas son sistemas cerrados en lo organizacional y abiertos desde la perspectiva del intercambio de información. Es decir, reciben información de parte del entorno y actúan sobre este. Esta información se concibe en términos de "inputs" y "outputs". Tras esta concepción de la cibernética se ha identificado una nueva teleología, según la cual el comportamiento del sistema está determinado fundamentalmente por la información que le llega del entorno o en la que las formas de organización y las metas se definen en su relación mutua. (Moreno, 2002, págs 20 y 21).

Después de las Conferencias Macy, Gregory Bateson (1904-1980) emprende la tarea de introducir la cibernética en las ciencias sociales. Él junto con un grupo de investigadores conocidos como el "grupo de Palo Alto" consolidan una teoría que considera que la comunicación es la matriz en la que están enclavadas todas las actividades humanas. Bateson y Ruesch establecen distintos niveles en la comunicación: verbales, lingüísticos, extra-lingüísticos, no verbales y contextuales y un segundo nivel de abstracción: la meta-comunicación: comunicación acerca de la comunicación. (en Moreno, 2002, pag. 31)

El nacimiento de la cibernética y de las teorías de la información y la comunicación ha posibilitado, por una parte, un mayor desarrollo de las ciencias cognitivas y, por otro, el surgimiento de una tecnología que a su vez incide sobre el entendimiento del origen del conocimiento.

Tal como dice Yuri Romero Picón (2000):

"Si bien la humanidad en cada época de la historia, ha tenido comprensión de sí misma, es en el mundo contemporáneo que la imagen popular de la mente ha entrado en contacto con la ciencia y ha sido transformada por ella. Aún más el conocimiento se ha ligado a una tecnología capaz de transformar las prácticas sociales que lo posibilitan (un ejemplo de ello es la inteligencia artificial). Pretender

desvincular las ciencias cognitivas de la tecnología cognitiva es despojar a una y otra de su elemento complementario: ambas brindan a la sociedad un inadvertido espejo de sí misma". ( pag. 60)

- Paradigma

En la Era de las Relaciones, los cambios profundos en el pensamiento de las ciencias conocidas; el surgimiento de nuevos campos del conocimiento y de una tecnología cognitiva; así como la visión orgánica y ecológica de las interrelaciones entre sistemas, provocan el surgimiento de un nuevo paradigma (que integra todas estas transformaciones) y un cambio en la concepción misma de paradigma.

- Epistemología: monismo y complejidad

"El espíritu sin la materia no puede existir; la materia sin el espíritu puede existir, pero es inaccesible" Bateson y Bateson, (en Alvarado, 2005)

Ante un nuevo paradigma que emerge en la Era de las Relaciones aparecen, también, nuevas concepciones sobre el origen del conocimiento; sobre el proceso de conocer. Uno de los primeros autores en manifestar una posición diversa a la epistemología dicotómica heredada de la Era Material y por lo tanto uno de los precursores de una nueva epistemología fue Gregory Bateson (1904 -1980 ), biólogo zoólogo, antropólogo, epistemólogo y fundador de la cibernética y la teoría de la comunicación. Este autor consideraba endémico el dualismo cartesiano y de acuerdo con lo que nos dice su hija, Mary Catherine, en la obra póstuma del autor (en Alvarado 2005) él deseaba ciertamente invitar a adoptar una visión monista y unificada sobre el conocimiento y su proceso, sobre el mundo, que permitiera "... tanto la precisión científica como prestar atención sistemática a conceptos que los hombres de ciencia a menudo excluyen."

Tal como apunta John Brockman, las ideas de Bateson son claramente de una naturaleza epistemológica: nos pide que nos deshagamos de nuestro lenguaje newtoniano y nuestras coordenadas cartesianas para ver el mundo en términos de la mente que compartimos. Bateson presenta una nueva epistemología cibernética:

“La mente individual es inmanente<sup>14</sup> pero no solamente en el cuerpo. Es inmanente también en los atajos y los mensajes fuera del cuerpo; y hay una mente más abarcadora de la cual la mente individual es sólo un subsistema. La mente mayor es comparable con Dios y es tal vez lo que alguna gente quiere decir con Dios, pero aún así es inmanente en el contexto total del sistema social interconectado y la ecología planetaria” en Brockman, 2004

En los últimos años de su vida, Bateson, en su entendimiento de una epistemología monista, unificadora, trató de desarrollar un cuadro integrador sobre lo estético, lo sagrado y lo cultural como aspectos inherentes de lo natural. Esto, implica una asunción de la dimensión espiritual de la vida en una visión que también abarca lo científico. (Copenhagen Bateson Symposium, 2005).

Por su parte, tanto el zoólogo suizo Jean Piaget (1896-1980), como el sociólogo francés Edgar Morin (1921) intentan trascender la propuesta original de paradigma propuesta por Thomas Kuhn. De acuerdo con Moraes (2003), para estos autores “las revoluciones científicas ocurren a partir de cambios en el cuadro epistémico que es un concepto mucho más amplio que el concepto de paradigma, ya que lo engloba.” (pág 135)

Piaget y García por su lado aclaran que el aparato conceptual y el conjunto de teorías que constituyen una ciencia en determinado momento histórico son factores que determinan de modo predominante las direcciones de la investigación científica. Determinadas líneas de investigación se hipertrofian en detrimento de otras que encuentran resonancia. De esta manera comienzan a reconocer las relaciones e interrelaciones entre la comunidad científica y factores externos o exógenos, que finalmente provocan evolución

---

<sup>14</sup> que es inherente a un ser o a un conjunto de seres y no el resultado de una acción exterior a ellos.



en la direcciones de las líneas de investigación. Estos pensadores reconocen que:

“en cada momento histórico y en cada sociedad predomina un determinado cuadro epistémico, producto de un paradigma social” (en Moraes, pág 137)

Dice Moraes (2003) que la diferencia fundamental con Kuhn radica en que éste considera la historia como la memoria de la ciencia, y ellos más bien como un laboratorio epistemológico. Para ellos, al contrario de Kuhn que un cambio de paradigma como resultado de una revolución científica, existe continuidad en el pase de un estructura cognitiva a otra, de un cuadro epistémico a otro, de un paradigma a otro. Su propuesta es que se trata de una construcción progresiva de estructuras cognitivas que se reemplazan mutuamente en un proceso de inclusión de una lógica inferior con menos poder hacia una más poderosa. El concepto de estructuras cognitivas es central en la teoría de Piaget, las cuales define como “... patrones de acciones físicas o mentales que subyacen actos específicos de inteligencia”. Según este autor, las estructuras cognitivas van cambiando a través de procesos que él llama (en analogía con tendencias biológicas de un sistema vivo abierto) asimilación, acomodación y adaptación. La adaptación, para Piaget sinónimo de inteligencia, es la tendencia a ajustarse al ambiente. Es el proceso por el cual se contrastan las experiencias originales con las nuevas experiencias, siendo que en ocasiones no calzan. De acuerdo con Piaget (<http://evolution.massey.ac.nz/assign2/DD/theory.html>) hay dos procesos en este desarrollo cognitivo de adaptación: asimilación y acomodación. La primera ocurre cuando modificamos o cambiamos la nueva información para que calce en nuestros esquemas (en lo que ya sabemos). Se mantiene la nueva información o experiencia y se agrega a lo que ya existe en nuestras mentes. Acomodación, por otra parte, es cuando reestructuramos lo que ya sabemos para que la nueva información calce mejor. Esto resulta del problema que nos presenta el ambiente y cuando nuestras percepciones no calzan con lo que sabemos o pensamos. El desarrollo cognitivo de adaptación es impulsado por la fuerza biológica de equilibración con el fin de

obtener un balance entre los esquemas cognitivos del sistema y el ambiente. Por otra parte, para Piaget las experiencias se van organizando en categorías lógicas de significados de acuerdo con la forma en que las experiencias se relacionan unas con las otras. La organización de información y experiencias hace que el aprendizaje y el proceso de pensamiento sean más eficientes. En este sentido, la teoría de aprendizaje de Piaget es similar, en naturaleza, a las perspectivas de aprendizaje de Jerome Bruner y Lev Vygotsky, por ejemplo. (en <http://tip.psychology.org/piaget.html> )

Edgar Morin, por otra parte, propone el pensamiento complejo como un método para conocer y para conocer el proceso de conocer. El pensamiento complejo es el organizador de la organización con la que representamos el mundo, es parte de nuestros pensamientos, de nuestras ideas, y nuestras teorías científicas. Tal como indica Moreno (2002) lo que hoy día se conoce como la teoría de la complejidad se deriva de los desarrollos de la sistémica, de la cibernética y de la teoría de la información y la comunicación, pero se distingue de ellos porque..."la complejidad apareció como concepto sólo cuando esos desarrollos permitieron entender el papel constructivo, negantrópico, del desorden de la incertidumbre de lo aleatorio y del evento" (pag 7). De acuerdo con Osorio (2002), "el pensamiento complejo es un camino de apropiación y construcción de un nuevo paradigma que se forma a espaldas de nosotros, pero que esperamos que no sea por mucho tiempo." (pag 33)

"La complejidad se puede entender en dos sentidos: uno psicológico, como la incapacidad de comprensión de un objeto que nos desborda intelectualmente. Y uno epistemológico como una relación de comprensión con algo que nos desborda (un objeto o una construcción mental) pero de lo que, a pesar de todo, podemos tener una comprensión parcial o transitoria" en Moreno, 2002.

Morin aborda el concepto paradigma desde un enfoque amplio, incluyente y relacional. Se trata de espacios donde, de acuerdo con Moraes (2003) conceptos y teorías soberanas se incluyen y conviven con teorías rivales. Morin percibe la unidad existente en la diversidad y la diversidad presente

en la unidad; comprende el diálogo de las partes con el todo y del todo con las partes, así como las múltiples realidades existentes; incluye el orden y el desorden. Para Morin (en Moraes), el paradigma se conforma con "... un cierto número de relaciones<sup>15</sup> lógicas bien precisas entre conceptos; nociones básicas que gobiernan todo el discurso" (pág. 139). Según la autora, este pensamiento complejo de Morin:

"... confiere a la teoría científica la propiedad de ser biodegradable, y reconoce que teorías y paradigmas conviven simultáneamente con otros modelos, teorías, conceptos o fenómenos recalcitrantes que no se ajustan fácilmente al paradigma vigente. (pág 140)

Para Moreno (2002) podemos explicarnos el pensamiento complejo desde la etimología del término "complexus" que se entiende como lo que está tejido en conjunto o lo conjuntamente entrelazado.

Finalmente, David Ausubel<sup>16</sup> propone una teoría del aprendizaje significativo y plantea que los individuos para aprender necesitan relacionar el nuevo conocimiento a conceptos y proposiciones relevantes que conocen de antemano. Él piensa que la adquisición y la retención del conocimiento (particularmente del conocimiento verbal) son el producto de un proceso activo, integrativo e interrelacionall entre el contenido por aprender y las ideas relevantes que ya posee el aprendiz en sus estructuras cognitivas. El autor argumenta que el factor individual más importante que influye en el aprendizaje, es lo que quien aprende ya sabe. El aprendizaje significativo, se logra mediante procesos del conocimiento que él llama "adquisición" y "retención" Para Ausubel (2000) estos procesos del conocimiento NO implican una actitud pasiva o no crítica de quien aprende, sino que en un contexto más general significan "ganar posesión" de nuevos significados. En ese sentido, esta visión es concordante con el abordaje constructivista<sup>17</sup>, que

---

<sup>15</sup> El subrayado es mío.

<sup>16</sup> David P. Ausubel es profesor Emérito de la Universidad de la Ciudad de Nueva York

<sup>17</sup> Representado por Jean Piaget [www.piaget.org](http://www.piaget.org) y Lev Vygotsky <http://www.ibe.unesco.org/International/Publications/Thinkers/ThinkersPdf/vygotskys.PDF> entre muchos otros

propone que el sujeto construye nuevos significados y los acomoda a sus estructuras mentales.

Y, Ausubel dá un paso más<sup>18</sup> al preocuparse con la influencia negativa que pueden tener las relevancias ilusorias, las concepciones erróneas, los prejuicios subjetivos, la orientación motivacional hacia el aprendizaje, los estilos cognitivos y los rasgos personales, en esta construcción de significados. En su teoría del aprendizaje significativo, Ausubel aboga por la repetición multi-contextual de una idea. Para él, un concepto tiene más probabilidades de ser construido y retenido si se observa o se discute o se analiza en la mayoría de contextos posibles en los que resulte relevante. (2000)

#### IV Sobre la Educación en la Era de las Relaciones

En la Era de las Relaciones sobrevive el sistema educativo que se perfiló temprano en este artículo y que responde a las características de la Era Material. La necesidad de cambiar o transformar las organización educativa para que responda ahora a las realidades y conocimientos que emergen se evidencia en muchas dimensiones: en los diagnósticos sistematizados; en resultados de pruebas estandarizadas; en la deserción de los y las estudiantes; en el sentir de las familias; en la intuición de las y los aprendientes.

Ya hemos visto cómo ante la necesidad de cambiar el sistema educativo se han intentado, muy en consonancia con el concepto de paradigma kuhniano, revoluciones: desde las más sutiles hasta las más dramáticas. En las últimas décadas, hemos visto ir y venir propuestas de mejoramiento, planes de renovación, programas de reestructuración.

Sin embargo, con estas intervenciones, lo único que hemos logrado es que el sistema se resista hasta volverse inmune. Seymour Papert dice al respecto que, si bien las reformas e innovaciones se introducen con el objetivo de cambiar el sistema, al final el sistema cambia la reforma. Y, agrega, esto es

---

<sup>18</sup> acercándose tal vez a Vygotsky

muy diferente a solamente decir que el sistema se resiste o rechaza el cambio. Significa que resiste el cambio de una manera muy particular: asimilándolo (en sentido piagetiano) a sus propias estructuras (en Badilla Saxe, 2005) Agrega, basándose en ideas de cambio de paradigma más cercanas a las de Piaget, García y Morin, que no es posible una revolución para transformar el sistema, porque el sistema no puede ser creado externamente. Por eso es que hemos visto ir y venir reformas e innovaciones (aquí y en muchas otras partes) y, si bien hay (muy deseables) impactos renovadores en individuos y pequeños segmentos, los sistemas continúan íntegros. En ese sentido, María Cándida Moraes (2004) se lamenta de que en educación estamos permanentemente "lloviendo sobre mojado", refiriéndose a la insistencia de introducir reformas pedagógicas al sistema que, diseñadas e introducidas externamente, llegan a ser asimiladas hasta convertirse en más de lo mismo. Inés Aguerrondo (1993), en ese mismo sentido, por su parte advierte que las reformas educativas se esfuerzan por respetar el modelo clásico, introduciéndole nuevos elementos e innovaciones que, al no formar parte del modelo original, no tienen suficiente fuerza para transformarlo. Debemos aceptar de una vez que es inútil continuar inoculando un sistema como el educativo: abierto y complejo, con reformas e innovaciones, procurando un cambio de paradigma a través de la revolución kuhniana. Es tan inútil hacerlo desde el ámbito político-organizacional, como desde el técnico-pedagógico, desde la administración o, incluso, desde las bases: el sistema ha alcanzado su equilibrio y no será transformado por intervenciones ajenas, sobre todo si están, como suele ocurrir, separadas, especializadas y desarticuladas.

Ahora bien, recordemos que, regresando a Papert, (en Badilla, 2005) sí es posible estimular al sistema para que evolucione, por lo que llegó entonces la hora de intentar un cambio de paradigma por evolución.

De acuerdo con recientes hallazgos de las Ciencias de la Vida, los sistemas abiertos son autopoiéticos, es decir, autoorganizados. Y si bien es cierto que mediante ese proceso autoorganizador, el sistema mantiene su equilibrio y asimila las reformas e innovaciones sin llegar a transformarse, paradoja

maravillosa, desviaciones mínimas en el proceso pueden provocar cambios y alteraciones que van de lo significativo hasta lo dramático. Porque un sistema complejo abierto, no lineal, como el educativo, resulta ser altamente sensible a bifurcaciones muy sutiles. Es lo que se conoce, como "el efecto mariposa", inspirado en un viejo proverbio chino que dice que el poder de las alas de una mariposa puede ser sentido al otro lado del mundo. Dado que en un sistema complejo todo está (positiva y negativamente) conectado con todo lo demás, una mínima influencia, en el lugar preciso, afecta a todo el organismo. El ejemplo clásico para ilustrar el "efecto mariposa" es el clima. Una pequeña variación, o una combinación de pequeñas variaciones, en la temperatura, en la velocidad del viento o en la presión del aire, pueden tener un impacto enorme. (Ver Badilla Saxe, 2005)

Las variaciones y bifurcaciones que se impulsan en el sistema buscando su evolución, deberían darse de manera sistémica, y no separadas y desarticuladas como se han dado hasta ahora.

Proponemos aquí cuatro variaciones en el sistema educativo que, provocadas de manera armónica, podrían desencadenar un proceso evolutivo en el mismo:

- La articulación de los sistemas
- La interrelación de los saberes
- La interconexión en la pauta
- El enlace de la tecnología
  
- Hacia la articulación de los sistemas

Una tarea urgente y de visión prospectiva, que puede desencadenar efectos evolutivos en el sistema educativo, es comenzar a mirarlo orgánicamente. Por una parte, es necesario articularlo con sus supra-sistemas y por otra, integrar, en un todo armonioso, los sub-sistemas que lo conforman. En el primer caso, es necesario vincular las políticas educativas que orientan el quehacer en el sistema, con las políticas fiscales y sociales del país. La jerarquización que tradicionalmente se hace de las políticas económicas y fiscales sobre las sociales y de éstas sobre las educativas y sobre todo la

desarticulación de todas ellas, han dado como consecuencia un desarrollo dispar del país, y en buena parte así se explica la crisis del sistema educativo. Las macro decisiones de política fiscal y social deben tomarse sin perder de vista las necesidades del sistema educativo. En el segundo caso, es necesario que los diferentes sub-sistemas que conforman el sistema educativa comiencen a comprenderse<sup>19</sup>, suponiendo que llegan a comunicarse. Esta comprensión incluye, por ejemplo, las relaciones e interrelaciones con el sistema de formulación de políticas; el de formación de docentes; el de reclutamiento y nombramiento; el sistema en el área rural y en el área la urbana; el de evaluación; el sistema de educación académica y el de educación técnica; la educación preescolar, básica y diversificada; el sistema de educación abierta, el nivel central y regional....

- Hacia la interrelación de los saberes

Edgar Morin, indica que la educación del futuro debe evolucionar hacia siete saberes. La asunción de estas nociones en un sistema educativo puede producir bifurcaciones sutiles que provoquen una evolución en el mismo. Estos saberes, según, Morin son:

Asumir el riesgo del error: En el contexto de la evolución de las ciencias conocidas y en el de las nuevas ciencias que emergen, debemos aceptar que todo conocimiento conlleva el riesgo del error y de la ilusión. Morin dice al respecto que la educación del futuro debe contar siempre con esa posibilidad porque "el conocimiento humano es frágil y está expuesto a alucinaciones, a errores de percepción o de juicio, a perturbaciones y ruidos, a la influencia distorsionadora de los afectos, al "imprinting" de la propia cultura, al conformismo, a la selección meramente sociológica de nuestras ideas.... (en Mayéutica, 2005). El desarrollo de la inteligencia, sabemos hoy, es inseparable del de la afectividad. Y ambas (afectividad e inteligencia) pueden fortalecerse o entorpecerse mutuamente. Reconocer y aceptar el riesgo del

---

<sup>19</sup> en el sentido que da Edgar Morin al término y que se explica más adelante.

error, en un sistema educativo, es una bifurcación sutil que puede provocar evolución. Dice Morin:

la primera e ineludible tarea de la educación es enseñar un conocimiento capaz de criticar el propio conocimiento. La búsqueda de la verdad exige flexibilidad, crítica y corrección de errores. Pero, además, necesitamos una cierta convivencialidad con nuestras ideas y con nuestros mitos. El primer objetivo de la educación del futuro será dotar a los alumnos de la capacidad para detectar y subsanar los errores e ilusiones del conocimiento y, al mismo tiempo, enseñarles a convivir con sus ideas, sin ser destruidos por ellas (en Mayéutica 2005).

Asumir la interacción compleja del conocimiento: En la Era de las Relaciones, en la que la información está disponible de manera abrumadora, es necesario que la educación contribuya con la diferenciación de los problemas y las preguntas relevantes, de la información que es pertinente y las relaciones e interrelaciones multidimensionales y complejas entre todo lo anterior. Dice Morin que para referirse al contexto, a lo global, para poder establecer esas diferenciaciones e interrelaciones multidimensionales y complejas, la educación debe promover lo que él llama, una "inteligencia general", que se construye a partir de los conocimientos existentes y de la crítica de los mismos. Su configuración fundamental es la capacidad de plantear y de resolver problemas.

Entender los bucles de lo humano: Para Morin, la educación debe ayudarnos a entender quiénes somos, dónde estamos, de dónde venimos y a dónde vamos. Para el autor, lo humano es y se desarrolla en bucles:

- cerebro- mente- cultura
- razón - afecto – impulso
- individuo - sociedad -especie.

Todo desarrollo verdaderamente humano significa comprender al ser humano como conjunto de todos esos bucles y a la humanidad como una y diversa. Para el autor, la unidad y la diversidad son dos perspectivas inseparables en



la educación, porque la cultura en general no existe sino a través de las culturas particulares.

Asumir una patria planetaria: Una sutil variancia en la educación que puede tener efectos dramáticos en el desarrollo humano sería la construcción de una noción que, para Edgar Morin, es más poderosa que el desarrollo económico: el desarrollo intelectual, afectivo y moral a escala planetaria. La perspectiva planetaria es imprescindible en la educación. Pero, no sólo para percibir mejor los problemas, sino “para elaborar un auténtico sentimiento de pertenencia a nuestra Tierra considerada como última y primera patria. El término patria incluye referencias etimológicas y afectivas tanto paternas como maternas. En esta perspectiva de relación paterno- materno- filial es en la que se construirá a escala planetaria una misma conciencia antropológica, ecológica, cívica y espiritual (en Mayéutica, 2005).

Enfrentar la incertidumbre

Navegamos en un océano de incertidumbres en el que hay algunos archipiélagos de certezas, no viceversa. Edgar Morin

En la Era de las Relaciones la predicción del futuro como extrapolación del presente ha desaparecido y ha nacido más bien la incertidumbre. Incertidumbre sobre el futuro, sobre la validez del conocimiento, sobre nuestras propias decisiones. La educación debe hacer suyo el principio de incertidumbre. Dice Morin:

“La historia avanza por atajos y desviaciones y, como pasa en la evolución biológica, todo cambio es fruto de una mutación, a veces de civilización y a veces de barbarie. Todo ello obedece en gran medida al azar o a factores impredecibles” (en Mayéutica 2005).

Comprender en diversas dimensiones. La comprensión es una necesidad crucial en la Era de las Relaciones. Por eso la educación tiene que abordarla de manera directa y, dice Morin, en los dos sentidos: a) la comprensión interpersonal e intergrupala y b) la comprensión a escala planetaria. Morin

aclara que comunicación no implica comprensión. Comprensión implica el entendimiento de los códigos éticos de los demás, de sus ritos y costumbres, de sus opciones políticas. A veces confrontamos cosmovisiones incompatibles. Los grandes enemigos de la comprensión son el egoísmo, el etnocentrismo y el sociocentrismo. Comprender significa no reducir el ser humano a una o varias de sus cualidades que son múltiples y complejas. Morin ve las posibilidades de mejorar la comprensión mediante: a) la apertura empática hacia los demás y b) la tolerancia hacia las ideas y formas diferentes, mientras no atenten a la dignidad humana (en Mayéutica 2005). En ese sentido, es necesario asumir un compromiso con la democracia, porque sólo es posible apertura, empatía y tolerancia a escala planetaria entre pueblos y en el contexto de una democracia abierta.

#### Asumir una ética válida para la humanidad

En el contexto de la Era de las Relaciones y en el marco de una patria planetaria, además de cultivar éticas particulares, es imprescindible que el sistema educativo cultive una ética válida para toda la humanidad. Para Morin, en el bucle individuo- sociedad surge el deber ético de cultivar la democracia, que implica consensos y aceptación de reglas democráticas y que incluye diversidades y antagonismos. El respeto a la diversidad significa que la democracia no se identifica con la dictadura de la mayoría. En el bucle individuo - especie Morin fundamenta la necesidad de cultivar la ciudadanía terrestre.

- Hacia la conexión de la pauta

Gregory Bateson se pregunta:

"¿Por qué los establecimientos educativos no enseñan casi nada acerca de la pauta que conecta?... ¿Qué pauta conecta al cangrejo con la langosta y a la orquídea con el narciso, y a los cuatro conmigo? ¿Y a mí contigo? ¿Y a nosotros seis con la ameba, en una dirección, y con el esquizofrénico retardado, en la otra?" (Bateson 1993)

Entre la diversidad de respuestas que se le pueden dar a Bateson, una posible es: porque las instituciones educativas aún responden a la visión mecanicista y el paradigma kuhniano de la Era Material. Otra respuesta que cabe sería porque para las y los maestros es más fácil enseñar listas de conceptos, que las complejas relaciones e interrelaciones entre ellos y para los estudiantes es más sencillo aprender de memoria listas de conceptos que comprender la forma en que estos se interconectan. Otra, porque las pruebas estandarizadas no valoran la complejidad de las interrelaciones que puede establecer la o el estudiante, sino su habilidad para repetir conceptos aislados. O, porque los planes, programas, cursos y libros de texto presentan contenidos y conceptos separados por disciplinas y desconectados entre sí. En todo caso, resulta evidente que si en la Era Relacional tal como lo plantea Václav Havel<sup>20</sup>: "... la educación es la habilidad de percibir las conexiones ocultas entre los fenómenos", debemos concentrar nuestros esfuerzos en señalar los caminos hacia, como dice Bateson, la pauta que conecta. Para comenzar, debemos replantearnos radicalmente las preguntas básicas sobre educación. En vez de seguir preguntándonos cómo mejoramos la enseñanza de las disciplinas básicas (español, matemáticas, ciencias, estudios sociales), debemos más bien preguntarnos cuáles son las interrelaciones entre esas áreas. Un ejemplo concreto es la interrogante que se plantea Eugenia M. Flores (2005): ¿Tendrá relación el deficiente lenguaje que caracteriza a nuestros estudiantes con el pobre conocimiento y razonamiento matemático? O la de Eladio Alvarado (2005 b): ¿Cuántos cursos de matemática debe aprobar un maestro de primaria para obtener su título y qué relación tienen estos cursos con el resultado de las pruebas nacionales de bachillerato en esa área?

A partir del replanteamiento de las preguntas básicas sobre educación, podemos encontrar entonces herramientas conceptuales para apoyar a las y los estudiantes a establecer interrelaciones entre los conceptos, en vez de solamente repetir listados inconexos como hacíamos en la Era Material.

---

<sup>20</sup> en Capra, 2003

En los primeros años de la década de 1970, Joseph Novak y sus colegas (Novak y Gowin, 1984) desarrollaron el concepto de mapas conceptuales como "herramientas metodológicas de la Teoría de Asimilación y Aprendizaje Significativo de Ausubel" (Novak, 1998). Los mapas conceptuales son un instrumento para ligar la práctica con la teoría. K. Lewin decía que "no hay nada tan práctico como una buena teoría"<sup>21</sup>, y yo quisiera agregar que no hay nada mejor para construir buena teoría como una buena práctica". Desde que Novak y sus colaboradores propusieron los mapas conceptuales, se utilizan alrededor del mundo por educadores e investigadores por igual. Los investigadores se han interesado en los mapas conceptuales como herramientas de investigación para el aprendizaje y la evaluación. Siguiendo la teoría de Ausubel de que los conceptos nuevos deben relacionarse con el conocimiento que el aprendiz ya posee, Novak y sus colaboradores proponen que la representación gráfica, a través del diseño de mapas conceptuales, puede hacerse ligando los conceptos a través de la relación que los une. Los conceptos se definen como "regularidades que se perciben en eventos u objetos o registros de eventos y objetos, designados por un nombre". (Novak, 1998). Las ligas entre los conceptos especifican la relación entre ellos, y se representan con palabras o signos/símbolos. De esta forma, se van componiendo tríadas (concepto-relación-concepto), que se conocen como Propositiones y que eventualmente configuran el mapa. Estas tríadas o Propositiones son unidades semánticas que se van interrelacionando y son las que diferencian los mapas conceptuales de otras representaciones gráficas del conocimiento similares.

Es entonces, replanteándonos las preguntas fundamentales sobre educación y buscando herramientas conceptuales que nos permitan ir encontrando y representando las interrelaciones entre los conceptos que comenzaremos a posibilitar el desarrollo del pensamiento complejo que necesitan las nuevas generaciones, y sus maestros y maestras en la Era de las Relaciones.

---

<sup>21</sup> Field Theory in Social Sciences, 1951, en Safayeni, Derbestseva & Cañas  
<http://cmapttools.coginst.uwf.edu/Publications/ResearchPapers/Cyclic%20Concept%20Maps.pdf>

- Hacia el enlace con la tecnología

“Pero hay un mundo de diferencia entre lo que la tecnología puede hacer, y lo que una sociedad elige hacer con ella.” Seymour Papert, 1980.

La revolución de las tecnologías digitales de la información y la comunicación, junto con los beneficios que traen consigo, nos han planteado enormes retos. El primero de ellos es el problema del acceso a las tecnologías. Todas las organizaciones, instituciones y personas alrededor del mundo preocupadas con la “llamada brecha digital”<sup>22</sup> parecen concordar en que las tecnologías digitales podrían jugar un papel protagónico en el cierre (o ensanchamiento) de la brecha. Un segundo reto (una vez que el del acceso se vaya resolviendo) es el de la distribución de la información: ¿cuáles son las vías más eficaces y las tecnologías más adecuadas para hacer llegar la información a la mayoría? Un tercer desafío es el de la información en sí misma: la cantidad que circula vertiginosamente alrededor del mundo no solamente es abrumadora sino que mucha de ella es de dudosa calidad. Y, por supuesto, la cuestión fundamental: ¿cuáles son los conocimientos y los valores en que se contextualiza esa información? y ¿cuál es el tipo de capacitación que requieren los y las usuarios de las tecnologías digitales de la información y la comunicación para aprovecharlas en su propio beneficio y de sus comunidades?

En ese sentido, sin perder de vista el contexto integral, para efectos de este artículo me parece importante atraer la atención, más que a la (muy importante) necesidad de procurar el acceso y mejorar la distribución de la información, hacia el último reto mencionado: el de la capacitación de las personas y el conocimiento y los valores necesarios para aprovechar el potencial de las nuevas tecnologías. Esto porque, el sólo acceso a las nuevas

---

<sup>22</sup> La brecha, por supuesto, sigue siendo económica, educativa y política. Las tecnologías digitales son una variable más que entra en juego en la complejidad del problema, y que tienen el potencial de ensancharla o contribuir con su cierre. Depende de lo que la sociedad decida hacer con ellas.

tecnologías, no garantiza que se utilizarán de manera que promuevan el desarrollo personal y social de los y las usuarias. Por el contrario, tal como hemos visto en muchos y diversos lugares a nivel nacional e internacional, particularmente en el ámbito de la educación, las nuevas tecnologías (que emergen en la Era Relacional), se utilizan para reproducir el pensamiento lineal de la Era Material, desaprovechando así de manera lastimosa, todo el potencial que encierran. Más frecuentemente de lo que quisiéramos, las nuevas tecnologías se utilizan para apoyar las concepciones educativas que hemos heredado del pasado y las limitaciones de espacio y navegación que nos impone la imprenta se trasladan innecesariamente al espacio cibernético. Es necesario comprender que las nuevas tecnologías de conectividad han logrado unir en la red mundial a la mayoría de las computadoras alrededor del planeta. Esta comunicación en red permite representar y hace más accesible a cualquier persona, la complejidad del mundo. Es deseable que la comunicación y la cooperación en red, que en su momento hicieron posible el proyecto de Internet, permitan promover el pensamiento complejo de la Era de las Relaciones. El mejor ejemplo quizás sea la red mundial Internet, que en conjunto con la World Wide Web, conocida como WWW, ha permitido que una cantidad cada vez mayor de información esté disponible para cualquier persona, en cualquier lugar y momento, con acceso a una computadora conectada a la red Internet. Esta red y la WWW tienen el potencial de interrelacionar e interconectar, de forma compleja, un vasto universo de personas, información y medios. La interconexión e interacción entre recursos es lo que se conoce como hipermedios o multimedios. Tal como apunta Moraes 2004, si abordamos de esta forma la tecnología:

“... puede convertirse en una herramienta cultural que permite la reflexión sobre el objeto de estudio y el desarrollo de la acción que se confunde con la propia programación cuya retroalimentación o “feedback” inmediato lleva al alumno a la reconstrucción de la programación, a la reorganización del objeto de estudio, transformando la información en conocimiento.” pág. 29

Es decir, es posible y necesario aprovechar el potencial de organización y representación no lineal del conocimiento que ofrecen los hipermedios y la WWW y otras tecnologías digitales, para trascender los esquemas en evolución del pensamiento lineal al pensamiento relacional. Pero, más aún, siguiendo el pensamiento de Mitchel Resnick, 2001, para aprovechar el verdadero potencial de las nuevas herramientas multimediales, es necesario desarrollar, lo que él llama, la fluidez tecnológica:

“Para tener fluidez en un idioma hay que poder articular una idea compleja, o poder contar una historia de forma cautivante: es decir, es necesario poder “hacer cosas” con el lenguaje. En forma análoga, la fluidez con las tecnologías digitales involucra no solamente el saber cómo usar estas herramientas, sino también saber cómo construir cosas significativas con ellas”.

En la Era de las Relaciones, las nuevas tecnologías deben convertirse en herramientas que nos permitan establecer comunicaciones y enlaces multidimensionales entre las personas, las culturas, la información, los valores, los sentimientos, los pensamientos...

Por eso, como dice Seymour Papert, 1980,

“Cuando introducimos tecnología en educación no debemos pensar en que tenga un efecto, sino en la oportunidad que nos brinda de repensar la educación.”

## Informografía

Aguerrondo, Inés, 1993, El Nuevo Paradigma de la Educación para el Siglo XXI, en <http://www.campus-oei.org/administracion/aguerrondo.htm>

Alvarado, Eladio, (2005) Epistemología y educación en Bateson :La pauta que conecta, sin publicar

Alvarado, Eladio (2005 b) Es inevitable conspirar, en [http://www.nacion.com/ln\\_ee/2005/marzo/13/opinion8.html](http://www.nacion.com/ln_ee/2005/marzo/13/opinion8.html)

Ausubel, David P, 2000, The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Aguirre, Joaquín María, 1995 La realidad: ¿objetiva o construida? Coedición Universidad Iberoamericana (México) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), Guadalajara (México), en <http://www.ucm.es/info/especulo/numero3/maturana.htm>

Badilla Saxe, Eleonora, 2005, El Efecto Mariposa,  
en [http://www.nacion.com/ln\\_ee/2005/abril/10/opinion2.html](http://www.nacion.com/ln_ee/2005/abril/10/opinion2.html)

Badilla Saxe, Eleonora, 2003, Herramientas Mentales y Digitales para Desmitificar y Democratizar la Información,  
en: <http://www.cientec.or.cr/comunicacion/ponencias/EleonoraBadilla.pdf>

Badilla Saxe, Eleonora, 1997, Educarse en el umbral del milenio, en Serie Concurrencia, Documentos Ocasionales, N. 15, PROMECE, MEP, San José

Bateson, Gregory, 1993, Espíritu y Naturaleza, Amorrortu Editores, Buenos Aires

Bertalanffy, Ludwig von, en [www.bertalanffy.org](http://www.bertalanffy.org)

Briggs, J. and Peat, D., 1998, Seven Life Lessons of Chaos: Timeless Wisdom from the Science of Change, Harper Collins Publishers, New York

John Brockman, 2004, Gregory Bateson: The Centennial 1904-2004  
en [http://www.edge.org/3rd\\_culture/bateson04/bateson04\\_index.html](http://www.edge.org/3rd_culture/bateson04/bateson04_index.html)

Capra, Fritjof, 2003, The Hidden Connections, Doubleday Editors, New York

Capra, Fritjof, 1998, El Punto Crucial: Ciencia, Sociedad y Cultura Naciente, Editorial Estaciones, Buenos Aires, Argentina

Cañas, Alberto J, 2005 Sobre Relacionalidad, participación en Foro Digital grupo 10, Doctorado en Educación, Universidad La Salle, San José

Copenhagen Bateson Symposium, 2005, Bateson and the Epistemology of the sacred- The Science Religion Pattern  
en <http://www.ku.dk/satsning/religion/Bateson/forside.htm>

Flores, María Eugenia, 2005, Lenguaje y Matemática, en  
[http://www.nacion.com/ln\\_ee/2005/marzo/13/opinion3.html](http://www.nacion.com/ln_ee/2005/marzo/13/opinion3.html)

Henaó Willes, Myriam, 1999, La Educación del Futuro: E. Morin un escenario global, García Marquez un escenario local, en Revista Colombia Ciencia y Tecnología de Colciencias, vol17, N 4, octubre-diciembre, Colombia

Kuhn Thomas, 1977, La estructura de las revoluciones científicas, Fondo de Cultura Económico, Madrid

Maturana, Humberto, 1995 Presentación,  
<http://www.uchile.cl/facultades/ciencias/1.htm>

Mayéutica Educativa, 2005, Los siete saberes según Edgar Morin  
en <http://mayeuticaeducativa.idoneos.com/index.php/363703>

Moraes, María Cándida, 2004, O Paradigma Educacional Emergente, Editora Papyrus, 10ma edición, Sao Paulo, Brasil.



Moraes, María Cándida, 2003, Educar la Biología do Maor de la Solidariedade, Editora Vozes, Sao Paulo, Brasil

Moreno, Juan Carlos, 2002, Tres Teorías que dieron origen al pensamiento complejo: Sistémica, Cibernética e Información, en Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo, Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior, Corporación para el Desarrollo Complexus, UNESCO, Marco Antonio Velilla, Compilador, Colombia.

Novak, Joseph (s.f.) [The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them](http://cmap.coginst.uwf.edu/info/Them), en <http://cmap.coginst.uwf.edu/info/>

Novak, J.D. (1998) Learning, creating and using knowledge: Concept Maps® as facilitative tools in schools and corportations, Maheweh, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey

Novak, Joseph, Gowin, D Bob, 1984, Learning how to Learn, Cambridge University Press, NY.

Osorio, Sergio Néstor, 2002, Aproximaciones a un Nuevo paradigma en el pensamiento científico, en en Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo, Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior, Corporación para el Desarrollo Complexus, UNESCO, Marco Antonio Velilla, Compilador, Colombia.

Papert, Seymour, 1995, Why School Reform is Impossible, en [http://www.papert.org/articles/school\\_reform.html](http://www.papert.org/articles/school_reform.html)

Papert, Seymour, 1980, Desafío a la mente: niños, computadoras e ideas poderosas, Editorial Galápagos, Argentina

Piaget, Jean, [www.piaget.org](http://www.piaget.org)

Piaget, Jean, <http://tip.psychology.org/piaget.html>

Piaget, Jean <http://evolution.massey.ac.nz/assign2/DD/theory.html>)

Resnick, Mitchel, 2001, Cerrar la Brecha de Fluidez, en <http://web.media.mit.edu/~mres/papers/cacm-3-01-spanish.pdf>

Romero Picón, Yuri, 2002, Autores de la Complejidad Paradigmática y Vecindades en Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo, Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior, Corporación para el Desarrollo Complexus, UNESCO, Marco Antonio Velilla, Compilador, Colombia.